

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Oktober 2005 (27.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/101939 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H05K 7/20**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2005/003694**

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. April 2005 (08.04.2005)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 019 382.7 19. April 2004 (19.04.2004) DE

20 2004 017 950.4 19. April 2004 (19.04.2004) DE

10 2004 055 815.9

18. November 2004 (18.11.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **RITTAL GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Auf dem
Stützelberg, 35745 Herborn (DE).

(72) Erfinder; und

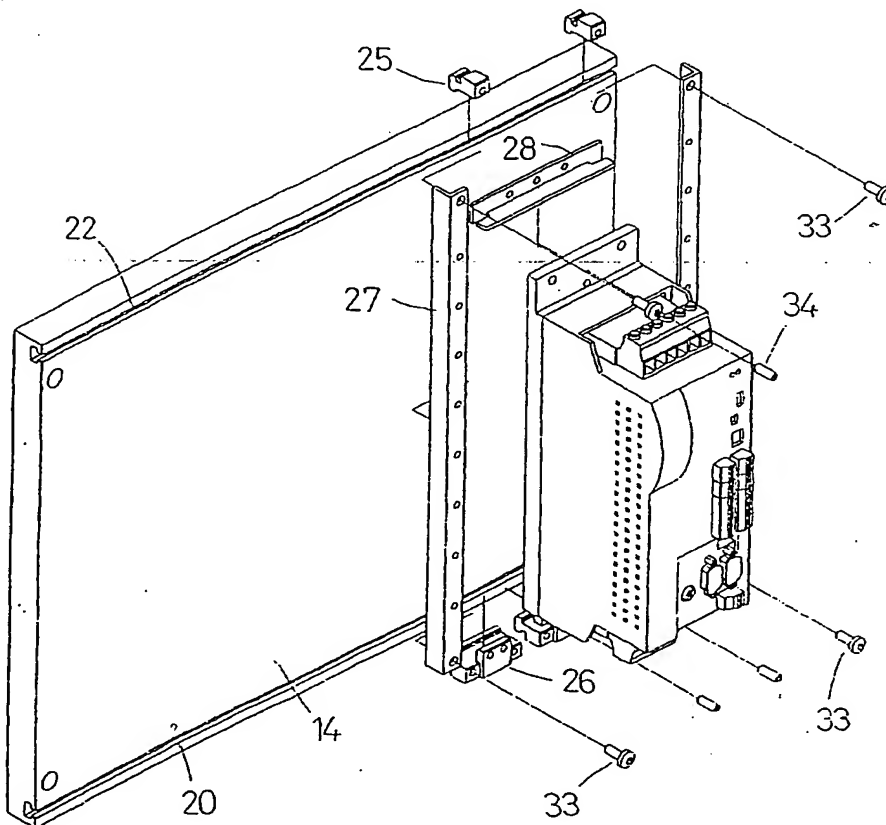
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LANG, Martin**
[DE/DE]; Weimarer Str. 5, 35759 Driedorf (DE).
REUTER, Wolfgang [DE/DE]; Dorfstr. 16, 57299 Bur-
bach (DE). **BESSERER, Horst** [DE/DE]; Bahnhofstr.
1, 35745 Herborn (DE). **SAVASCI, Ahmet** [TR/DE];
Niedergirmeser Weg 38, 35576 Wetzlar (DE).

(74) Anwalt: **FLECK, Hermann-Josef**; Klingengasse 2,
71665 Vaihingen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MOUNTING PLATE FOR ELECTRONIC COMPONENTS**

(54) Bezeichnung: **MONTAGEPLATTE FÜR ELEKTRONISCHE BAUTEILE**



(57) Abstract: The invention relates to a mounting plate (10) for electronic components (12), comprising in particular cooling conduits (16, 18) that are integrated into a plate body (14) and that are traversed by a coolant, a fixing device for mounting the electronic components being located on the plate body (14). The mounting plate is characterised in that the fixing device comprises at least one retaining piece (25, 26) and a first recessed groove (20) or channel that extends in a linear manner in the direction of extension (A) of the mounting plate (10). A retaining piece (25, 26), which comprises a fixing thread, for securing the component (12) can be inserted into said groove or channel.

Express Mail No.: EV842850061US

Mailed: **23 MAR 2006**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/101939 A1



(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Montageplatte (10) für elektronische Bauteile (12), insbesondere mit in einem Plattenkörper (14) integrierten Kühlleitungen (16, 18) zur Durchströmung mit einem Kühlmedium, wobei am Plattenkörper (14) eine Befestigungseinrichtung für die Montage der elektronischen Bauteile angeordnet ist. Die Ausbildung ist derart, dass die Befestigungseinrichtung mindestens ein Haltestück (25, 26) und eine hinterschnitten ausgebildete, sich in Erstreckungsrichtung (A) der Montageplatte (10) geradlinig erstreckende erste Nut (20) oder Rippe aufweist, in die zumindest ein Befestigungsgewinde aufweisendes Haltestück (25, 26) zum Festlegen des Bauteils (12) einführbar ist.

Montageplatte für elektronische Bauteile

Die Erfindung bezieht sich auf eine Montageplatte für elektronische Bauteile, insbesondere mit in einem Plattenkörper integrierten Kühlleitungen zur Durchströmung mit einem Kühlmedium, wobei am Plattenkörper eine Befestigungseinrichtung für die Montage der elektronischen Bauteile angeordnet ist.

Es ist aus dem Stand der Technik (ohne druckschriftlichen Beleg) bekannt, in einer Montageplatte bzw. -platine aus Aluminium Kühlschlangen einzusetzen, um auf der Montageplatte zu montierende elektronische Geräte, z.B. Frequenzumformer, zu kühlen. Mit einer so genannten "Coldplate" kann die Verlustwärme der elektronischen Bauteile abgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile können auf einer derartigen bekannten Montageplatte mittels Schraubverbindungen gehalten werden. Dazu sind an den Gehäusen der elektronischen Bauteile Schraublöcher vorgesehen, durch die hindurch eine Schraube in in der Montageplatte anzubringende Gewindelöcher eingeschraubt werden können. Die bekannten Montageplatten können jedoch wegen der Kühlschlangen nicht ohne Gefahr der Beschädigung verbohrt werden. Zudem weisen die elektronischen Bauteile oftmals unterschiedliche Abmessungen auf, so dass auch unterschiedliche Befestigungsmaße vorgegeben sind. Es ist vielfach also nicht möglich, die Montageplatte mit einem vorgefertigten Raster von Gewindelöchern zu versehen, da die an den Gehäusen der elektronischen Bauteile angebrachten Gewindelöcher mit diesen nicht fluchten.

Bei bekannten Montageplatten der Firma PADA Engineering werden die Kühlschlangen sichtbar an der Plattenoberfläche verlegt, um somit bei einer nachträglichen mechanischen Bearbeitung der Montageplatte versehentliche Beschädigungen der Kühlmittleitungen weitgehend zu vermeiden.

Allerdings ist es bei den bekannten Montageplatten notwendig, je nach Befestigungsmaß des zu montierenden elektronischen Bauteils speziell angeordnete Gewindelöcher einzubringen. Dies ist fertigungstechnisch aufwändig.

Durch die aufgrund der Lage der Kühlschlangen vorgegebenen Montagebereiche auf der Montageplatte wird auch die Packungsdichte mehrerer zu montierender elektronischer Bauteile reduziert, da aufgrund der Führung der Kühlmittleitungen nicht jede Position für das Einbringen eines Gewindelochs geeignet ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Montageplatte für elektronische Bauteile anzugeben, die bei reduziertem Montageaufwand und sicherem Halt für zu montierende elektronische Bauteile variable Anordnungsmöglichkeiten auf der Plattenfläche bietet, ohne diese zu verbohren.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind jeweils in den Unteransprüchen beschrieben.

Demgemäß weist die Befestigungseinrichtung mindestens ein ein Befestigungsgewinde aufweisendes Haltestück und zumindest eine hinterschnitten ausgebildete, sich in Erstreckungsrichtung der Montageplatte geradlinig erstreckende erste Nut oder Rippe auf, in die das mindestens eine Haltestück zum Festlegen des Bauteils eingeführt werden kann. Durch diese Anordnung wird das zusätzliche Einbringen von Gewindelöchern vermieden. Die Montage ist einfach durchzuführen, wobei aufgrund der beliebigen Positionierung der Haltestücke in der Nut eine Anpassung an die baulichen Vorgaben der Bauteile möglich ist.

Gemäß einem weiteren Grundgedanken kann die Befestigungseinrichtung zumindest eine gleichartig zur ersten Nut oder Rippe ausgebildete und sich parallel zur ersten Nut oder Rippe erstreckende zweite Nut oder Rippe aufweisen, deren Abstand zur ersten Nut oder Rippe im Wesentlichen durch die senkrecht zur ersten und zweiten Nut oder Rippe verlaufende Erstreckungslänge des zu montierenden elektronischen Bauteils bestimmt ist. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einem vorgegebenen Befestigungsmaß von zu montierenden elektronischen Bauteilen eine einfache Sicherung an der Montageplatte erfolgen kann.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Befestigungseinrichtung zumindest eine gleichartig zur ersten Nut oder Rippe und zur zweiten Nut oder Rippe ausgebildete und sich parallel zur zweiten Nut oder Rippe erstreckende weitere Nut oder Rippe aufweisen, die sich an der von dem zu montierenden elektronischen Bauteil abgewandten Seite der zweiten Nut oder Rippe in einem Abstand zu dieser erstreckt, der kleiner als der Abstand zwischen der ersten Nut oder Rippe und der zweiten Nut oder Rippe ist. Mit dieser Anordnung wird einem zusätzlich verwendeten weiteren Befestigungsmaß von zu montierenden elektronischen Bauteilen Rechnung getragen.

Auf einfache Weise lassen sich elektronische Bauteile montieren, die Löcher zum Befestigen mit Schrauben aufweisen. Dabei können die elektronischen Bauteile durch Schrauben direkt an den in die Nuten oder Rippen eingeführten Haltestücken befestigt werden oder mittels leistenartiger Halteelemente festgelegt werden, die mittelbar oder unmittelbar an den Haltestücken angebracht sind.

Falls jedoch die Befestigungsmaße der zu montierenden elektronischen Bauteile nicht mit den Abständen zwischen den parallel verlaufenden Nuten übereinstimmen, d.h. die zu montierenden elektronischen Bauteile Löcher aufweisen, deren Abstand zueinander kleiner als der Abstand der zweiten Nut von der ersten Nut oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut von der ersten Nut ist, kann das Bauteil zumindest einseitig durch ein Winkelblech festgelegt werden, bei dem zumindest eine in das Winkelblech eingreifende Schraube in das in die entsprechende Nut eingeführte Haltestück eingeschraubt wird.

Dabei kann das Winkelblech eine ebene Grundplatte zur Anlage an der Montageplatte und einen dazu abgewinkelten Klemmbereich zur klemmenden Festlegung des zu montierenden elektronischen Bauteils aufweisen. Der Klemmbereich kann dabei an einem am elektronischen Bauteil vorgesehenen Vorsprung klemmend angreifen.

Um eine besonders einfache Anpassung an unterschiedliche Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen zu erreichen, kann das Winkelblech zumindest ein sich senkrecht zur Erstreckungsrichtung der zweiten Nut oder noch weiteren Nut verlaufendes Langloch zur Aufnahme der Schraube aufweisen.

Das Haltestück kann in vorteilhafter Ausbildung eine Federmutter sein.

Fertigungstechnisch ist von Vorteil, wenn die erste Nut, die zweite Nut und/oder die noch weitere Nut mit dem Plattenkörper einstückig ausgebildet sind.

Verbesserte Anordnungs- und Befestigungsmöglichkeiten ergeben sich dadurch, dass mindestens ein Haltestück als Nuteinsatz ausgebildet ist, der einen in eine der Nuten einschiebbaren Fußabschnitt und einen aus der Nut vorstehenden Kopfabschnitt aufweist, dass der Kopfabschnitt einen im eingesetzten Zustand des Nuteinsatzes von der Montageebene der Montageplatte beabstandeten Befestigungsabschnitt aufweist, der über einem darunter anzuordnenden Fußteil des festzulegenden Bauteils positionierbar ist, wobei der Abstand des Befestigungsabschnittes größer ist als die Stärke des Fußteils in Normalenrichtung zu der Montageebene, und dass in dem Befestigungsabschnitt mindestens eine Gewinde-

bohrung vorhanden ist, in die zum Festlegen des Bauteils eine mit dem Fußteil zusammenwirkende Klemmschraube eindrehbar ist.

Zu einer einfachen, sicheren Montage tragen des Weiteren die Maßnahmen bei, dass mindestens ein Haltestück als Nutstein mit einem in eine der Nuten einschiebbaren Fußabschnitt und einem aus der Nut vorstehenden Kopfabschnitt ausgebildet ist und dass in dem Kopfabschnitt in Normalenrichtung zur Montageebene eine Gewindebohrung angeordnet ist, an der ein Haltemittel für das Bauteil festschraubbar ist.

Variable Befestigungsmöglichkeiten werden dadurch begünstigt, dass die Befestigungseinrichtung mindestens eine Halteleiste aufweist, die quer zu den Nuten anordenbar und so bemessen ist, dass sie den Abstand zwischen zwei Nuten überspannt und mit ihren beiderseitigen Endabschnitten an in die betreffenden Nuten eingeschobenen Nutsteinen und/oder Nuteinsätzen mittels Gewindebohrungen festlegbar ist.

Eine gewünschte Anordnung an praktisch beliebiger Stelle der Montageebene ohne zusätzliche Bohrungen wird dadurch ermöglicht, dass mindestens eine leistenartige Brücke vorgesehen ist, die zwischen zwei beidseitig eines Bauteils parallel zueinander angeordneten Halteleisten verschiebbar mit Abstand zu der Montageebene einbringbar ist und Bohrungen aufweist, über die das Bauteil an seinem Fuß mittels mindestens einer Klemmschraube festlegbar ist.

Zu einer einfachen Montage tragen dabei die Maßnahmen bei, dass die Brücke an ihren beiden Endabschnitten zu den Halteleisten hin offene Schlitzte aufweist, mit denen sie an den Halteleisten verschiebbar gehalten ist.

Die Anordnungs- und Befestigungsmöglichkeiten werden dadurch erweitert, dass die mindestens eine Halteleiste und/oder Brücke mit einer Reihe von Gewindebohrungen oder Befestigungsdurchbrüchen versehen ist.

Die Stabilität der Befestigungseinrichtung wird dadurch unterstützt, dass die Halteleiste und/oder die Brücke im Querschnitt winkelförmig ausgebildet oder mit mindestens einer Verstärkungsrippe versehen ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht eine Montageplatte ohne darauf montierte, zu kühlende elektronische Bauteile,

Fig. 2 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht ein Winkelblech für die an unterschiedliche Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen anpassbare Montage,

Fig. 3 in schematischer und perspektivischer Seitenansicht die Montageplatte gemäß der Fig. 1 mit darauf montierten, zu kühlenden Frequenzumformern, die jeweils mit einem Winkelblech gemäß der Fig. 2 einseitig klemmend gehalten sind,

Fig. 4 in den Teilbildern a) bis d) verschiedene Elemente einer Befestigungseinrichtung,

Fig. 5 eine Montageanordnung in schematischer Ansicht in Draufsicht mit einer Montageplatte, einem zu befestigenden Bauteil und den Elementen der Befestigungseinrichtung nach Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der Anordnung nach Fig. 5 von einer Seite und

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht der Anordnung nach Fig. 5 von einer gegenüberliegenden Seite bezüglich Fig. 6.

Fig. 1 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht eine Montageplatte 10 ohne darauf montierte, zu kühlende elektronische Bauteile. Die Montageplatte 10 weist einen ebenen Plattenkörper 14 beispielsweise aus Aluminium auf, in dem eine Kühlleitung mit Anschlüssen 16 und 18 in Form einer nicht erkennbaren Kühlschlange zur Durchströmung mit einer Kühlflüssigkeit ausgebildet ist. Der Bereich, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist, ist der Plattenkörper 14 nicht zusätzlich bearbeitet sondern flach und eben ausgebildet. An der in Fig. 1 rechten Seite des Bereiches, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist, ist eine im Querschnitt etwa C-förmig ausgebildete, sich in Erstreckungsrichtung (Pfeil A) der Montageplatte 10 geradlinig erstreckende hinter-schnittene erste Nut 20 einstückig mit dem Plattenkörper ausgebildet. In die erste

Nut 20 lässt sich zumindest ein Haltestück, z.B. eine (nicht gezeigte) Federmutter, ein Nutstein 25 (Fig. 4a) und/oder ein Nuteinsatz 26 (Fig. 4b) zur Ausbildung einer Schraubverbindung mit einem elektronischen Bauteil 12 oder weiteren Elementen einer Befestigungseinrichtung vorzugsweise verdrehsicher einführen. Die aufzubauenden elektronischen Bauteile können dann sicher an geeigneter Position fixiert werden.

Zur ersten Nut 20 erstreckt sich parallel eine hinterschnittene zweite Nut 22 an der in Fig. 1 linken Seite des Bereiches des Plattenkörpers, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist. Der Abstand zwischen der ersten Nut 20 und der zweiten Nut wird zum einen durch den Bereich des Plattenkörpers, in dem die Kühlmittelschlange integral verlegt ist, und zum anderen durch die senkrecht zur ersten Nut 20 und zur zweiten Nut 22 verlaufende Erstreckungslänge eines zu montierenden elektronischen Bauteils bestimmt.

Zur ersten Nut 20 und zur zweiten Nut 22 verläuft parallel eine hinterschnittene weitere Nut 24, die sich an der von dem zu montierenden Bauteil abgewandten Seite 26 der zweiten Nut in einem Abstand C zu dieser erstreckt. Der Abstand C ist kleiner als der Abstand B zwischen der ersten Nut 20 und der zweiten Nut 22 und ist an ein weiteres Befestigungsmaß als im Fall der zweiten Nut 22 angepasst.

Zu montierende elektronische Bauteile, deren Einfassung oder Gehäuse Schraublöcher aufweisen, deren Abstand zueinander dem Abstand B der zweiten Nut 22 von der ersten Nut 20 oder der noch weiteren Nut 24 von der ersten Nut 20 entspricht, können direkt durch Schrauben an den in die Nuten 20, 22, 24 eingeführten Schraubenmuttern befestigt werden.

Fig. 2 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht ein Winkelblech 30 für die an unterschiedliche Befestigungsmaße von zu montierenden elektronischen Bauteilen anpassbare Montage.

Zu montierende elektronische Bauteile, deren Gehäuse Schraublöcher aufweisen, deren Abstand zueinander kleiner als der (in Fig. 1 gezeigte) Abstand B der zweiten Nut 22 von der ersten Nut 20 oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut 24 von der ersten Nut 20 ist, können zumindest einseitig durch das Winkelblech 30 mittels zumindest einer in diese eingreifende (nicht gezeigte) Schraube an der in die entsprechende Nut 22 eingeführten Schraubenmutter klemmend festgelegt werden.

Das Winkelblech 30 weist eine ebene Grundplatte 34 zur Anlage an der Montageplatte 10 und einen dazu abgewinkelten, einstückig ausgebildeten Klemmbereich 36 zur klemmenden Festlegung des zu montierenden elektronischen Bauteils auf.

Das Winkelblech 30 weist zwei sich senkrecht (Pfeil D) zur Erstreckungsrichtung (Pfeil A) der zweiten Nut 22 oder noch weiteren Nut 24 verlaufende Langlöcher 38 und 39 zur Aufnahme einer (nicht gezeigten) Schraube auf.

Fig. 3 zeigt in schematischer und perspektivischer Seitenansicht die Montageplatte 10 gemäß der Fig. 1 mit darauf montierten, zu kühlende Frequenzumformern 12, die jeweils mit einem Winkelblech 30 gemäß der Fig. 2 einseitig klemmend gehalten sind.

Die Frequenzumformer, deren Erstreckung B nicht mit den Abständen zwischen den beiden Nuten 20 und 22 übereinstimmt, sind an der in Fig. 3 rechten Seite jeweils mit Schrauben, die in die Nut 20 eingeführte (nicht gezeigte) Federmuttern eingreifen, verschraubt. In Fig. 3 ist eine derartige Schraube mit dem Bezugszeichen 28 versehen.

An der in Fig. 3 linken Seite sind die Frequenzumsetzer 12 jeweils mit einem zusätzlichen Winkelblech, von denen eines mit dem Bezugszeichen 30 dargestellt ist, verklemmt. Beispielsweise in das Langloch 38 des dargestellten Winkelblechs 30 greift eine Schraube 32 in eine in die zweite Nut 22 eingeführte (nicht gezeigte) Federmutter ein. Das Winkelblech 30 greift an einem Vorsprung 13 am Gehäuse des Frequenzumformers 12 klemmend an. Durch die Langlochbefestigung wird das zu den Nutabständen nicht passende Befestigungsmaß ausgeglichen.

Fig. 4 zeigt in den Teilbildern a) bis d) verschiedene Elemente einer Befestigungseinrichtung, nämlich einen Nutstein 25 (Teilbild a)), einen Nuteinsatz 26 (Teilbild b)), eine Halteleiste 27 (Teilbild c)) und eine leistenartige Brücke 28 (Teilbild d)), die zum Bilden eines Bausatzes in mehr oder weniger großer Anzahl vorhanden sein können, so dass auf der Montageebene der Montageplatte 10 Bauteile unterschiedlicher Abmessungen und/oder an unterschiedlicher Position festgelegt werden können. Das Montageprinzip geht dabei aus den Fig. 5, 6 und 7 hervor. Befestigungsbohrungen in der Montageplatte sind nicht erforderlich.

Wie aus Fig. 4a) ersichtlich, besitzt der Nutstein 25 zum Einschieben in eine im Querschnitt T-förmige Nut 20, 22, 24 einen an den Nutquerschnitt angepassten T-

förmigen Fußabschnitt 25.1 sowie einen aus der Nut über die Montageebene vortretenden Kopfabschnitt 25.2, in dessen Oberseite in Normalenrichtung der Montageebene eine Gewindebohrung 25.3 eingebracht ist. Möglich sind auch noch seitliche Gewindebohrungen parallel zur Montageebene. Der Nutstein 25 ist mit dem Fußabschnitt 25.1 verschieblich in der Nut gelagert.

Auch der Nuteinsatz 26 besitzt in Fig. 4b) in entsprechender Weise wie der Nutstein 25 einen im Querschnitt T-förmigen, an den Nutquerschnitt angepassten Fußabschnitt 26.1 sowie einen aus der Nut hervortretenden Kopfabschnitt 26.2, ist jedoch in Nutrichtung länger ausgebildet als der Nutstein 25 und zusätzlich mit einem quer zur Nutrichtung vorstehenden, im eingesetzten Zustand von der Montageebene beabstandeten Befestigungsabschnitt 26.4 versehen. In seinen beiden Endabschnitten sowie in dem Befestigungsabschnitt 26.4 sind in Normalenrichtung von der Oberseite her Gewindebohrungen 26.3 bzw. 26.5 eingebracht.

Wie Fig. 4c) zeigt, ist die Halteleiste 27 im Querschnitt winkelförmig ausgebildet und besitzt in ihrem einen Schenkel eine Reihe von Bohrungen 27.1, die zumindest teilweise auch als Gewindebohrungen ausgebildet sein können. Die in Fig. 4d) gezeigte Brücke 28 ist ebenfalls im Querschnitt winkelförmig ausgebildet und besitzt ebenfalls in einem Schenkel mehrere Bohrungen, die als Gewindebohrung ausgeführt sein können. Außerdem sind in dem die Bohrungen 28.1 nicht tragenden Schenkel beidseitig zu den Enden hin offene Schlitz 28.2 parallel zur Längserstreckung eingebracht.

Wie die Fig. 5, 6 und 7 zeigen, sind die Winkelleisten 27 etwas länger als der Abstand zwischen den beiden in der Nähe der beiden Längsränder verlaufenden

Nuten 20, 22 und können wahlweise an entsprechende Position in die Nuten 20, 22 eingeschobenen Nutsteinen 25 oder Nuteinsätzen 26 durch Einführen von Schrauben 33 durch betreffende Bohrungen 27.1 der Halteleiste 27 und Festschrauben in Gewindebohrungen 25.3 bzw. 26.3 festgelegt werden, wobei die Seite der Halteleiste 27 mit den Bohrungen 27.1 vorzugsweise die Oberseite bildet. Auf diese Weise können die Halteleisten 27 in Längsrichtung der Montageplatte 10 bzw. Montageebene verschoben werden, um das Bauteil 12 in gewünschter Längsposition auf der Montageebene anzuordnen. Ein Fußteil 12.1 des Bauteils 12 kann dabei mit dem zugekehrten Befestigungsabschnitt 26.4 eines Nuteinsatzes 26 festgelegt werden, indem durch die Gewindebohrung 26.5 in dem Befestigungsabschnitt 26.4 eine Klemmschraube eingedreht wird, um das Bauteil 12 auf der Montageebene anzudrücken, wodurch sich zudem ein guter Kontakt zum Abführen der Verlustwärme ergibt.

Zwischen zwei Halteleisten 27 kann an gewünschter Position in Querrichtung der Montageplatte 10 mindestens eine Brücke 28 angeordnet werden, wobei diese mittels der Schlitz 28.2 in Querrichtung entlang der Halteleisten 27 verschiebbar ist. Der mit den Bohrungen 28.1 versehene Schenkel der Brücke 28 ist dabei von der Montageebene weiter beabstandet als die Abmessung des betreffenden Fußteils 12.1 des Bauteils 12 in Normalenrichtung der Montageebene, so dass der Fußteil 12.1 unter die Brücke 28 schiebbar und über die Bohrungen 28.1 durch Eindrehen von Klemmschrauben festlegbar ist. Als Klemmschrauben 34 können dabei z.B. Gewindestifte dienen.

Zum Festlegen des Bauteils 12 auf der Montageplatte 10 bestehen dabei verschiedene Möglichkeiten, nämlich z.B. Einklemmen des Fußteils 12.1 auf einer Seite mit

mindestens einem Nuteinsatz 26 unter dessen Befestigungsabschnitt 26.4 auf der einen Seite und ein Festklemmen mittels einer Brücke 28 auf der anderen Seite oder ein Festklemmen der Fußteile 12.1 auf beiden Seiten des Bauteils 12 mit einer jeweiligen Brücke 28. Mit mehreren Halteleisten 27 und Brücken 28 und gegebenenfalls Nuteinsätzen 26 lassen sich Bauteile 12 unterschiedlicher Abmessungen oder an unterschiedlichen Positionen in x-/y-Richtung auf der Montageplatte 10 anbringen, so dass die Bauteile an geeigneten freien Stellen z.B. innerhalb eines die Montageplatte 10 aufnehmenden Gehäuses auf einfache Weise positionierbar sind. Bei der Festlegung ergibt der winkelförmige Querschnitt der Halteleiste 27 und der Brücke 28 eine erhöhte Stabilität. Eine ähnliche Stabilitätswirkung kann auch mit einem T-förmigen Querschnitt oder mindestens einer Versteifungsrippe erzielt werden.

A n s p r ü c h e

1. Montageplatte (10) für elektronische Bauteile (12), insbesondere mit in einem Plattenkörper (14) integrierten Kühlleitungen (16, 18) zur Durchströmung mit einem Kühlmedium, wobei am Plattenkörper (14) eine Befestigungseinrichtung für die Montage der elektronischen Bauteile angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung mindestens ein Befestigungsgewinde (25.3, 26.5) aufweisendes Haltestück (25, 26) und zumindest eine hinterschnitten ausgebildete, sich in Erstreckungsrichtung (A) der Montageplatte (10) geradlinig erstreckende erste Nut (20) oder Rippe aufweist, in die das mindestens eine Haltestück (25, 26) zum Festlegen des Bauteils (12) einführbar ist.
2. Montageplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung zumindest eine gleichartig zur ersten Nut (20) oder Rippe ausgebildete und sich parallel zur ersten Nut (20) oder Rippe erstreckende zweite Nut (22) oder Rippe aufweist, deren Abstand (B) zur ersten Nut (20) oder Rippe im Wesentlichen durch die senkrecht zur ersten und zweiten Nut (20, 22) oder Rippe verlaufende Erstreckungslänge (B) des zu montierenden elektronischen Bauteils (12) bestimmt ist.

3. Montageplatte nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung zumindest noch eine gleichartig zur ersten Nut oder Rippe (20) und zur zweiten Nut (22) oder Rippe ausgebildete und sich parallel zur zweiten Nut (22) oder Rippe erstreckende weitere Nut (24) oder Rippe aufweist, die sich an der von dem zu montierenden elektronischen Bauteil abgewandten Seite (26) der zweiten Nut oder Rippe in einem Abstand (C) zu dieser erstreckt, der kleiner als der Abstand (B) zwischen der ersten Nut (20) oder Rippe und der zweiten Nut (22) oder Rippe ist.
4. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zu montierende elektronische Bauteile (12), die Schraublöcher aufweisen, durch Schrauben (28, 34) direkt an den in die Nuten (20, 22, 24) oder Rippen eingeführten Haltestücken (25, 26) befestigbar sind oder mittels leistenartiger Halteelemente (27, 28) festlegbar sind, die mittelbar oder unmittelbar an den Haltestücken (25, 26) angebracht sind.
5. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung zumindest ein Winkelblech (30) umfasst und
dass zu montierende elektronische Bauteile (12), die Löcher aufweisen, deren Abstand zueinander kleiner als der Abstand (B) der zweiten Nut (22) von der ersten Nut (20) oder kleiner als der Abstand der noch weiteren Nut (24) von der ersten Nut (20) ist, zumindest einseitig durch ein Winkelblech

(30) mittels zumindest einer in dieses eingreifenden Schraube (32) an dem in die entsprechende Nut (22) eingeführten Haltestück klemmend festlegbar sind.

6. Montageplatte nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Winkelblech (30) eine ebene Grundplatte (34) zur Anlage an der Montageplatte (10) und einen dazu abgewinkelten Klemmbereich (36) zur klemmenden Festlegung des zu montierenden elektronischen Bauteils (12) aufweist.
7. Montageplatte nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Winkelblech (30) zumindest ein sich senkrecht (D) zur Erstreckungsrichtung (A) der zweiten Nut (22) oder noch weiteren Nut (24) verlaufendes Langloch (38) zur Aufnahme der Schraube (32) aufweist.
8. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Haltestück eine Federmutter ist.
9. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Nut (20), die zweite Nut (22) und/oder die noch weitere Nut (24) mit dem Plattenkörper einstückig ausgebildet sind.

10. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Haltestück als Nuteinsatz (26) ausgebildet ist, der einen in eine der Nuten (20, 22, 24) einschiebbaren Fußabschnitt (26.1) und einen aus der Nut (20, 22, 24) vorstehenden Kopfabschnitt (26.2) aufweist, dass der Kopfabschnitt (26.2) einen im eingesetzten Zustand des Nuteinsatzes (26) von der Montageebene der Montageplatte (10) beabstandeten Befestigungsabschnitt (26.4) aufweist, der über einem darunter anzuordnenden Fußteil (12.1) des festzulegenden Bauteils (12) positionierbar ist, wobei der Abstand des Befestigungsabschnittes (26.4) größer ist als die Stärke des Fußteils (12.1) in Normalenrichtung zu der Montageebene, und dass in dem Befestigungsabschnitt (26.4) mindestens eine Gewindebohrung (26.5) vorhanden ist, in die zum Festlegen des Bauteils (12) eine mit dem Fußteil (12.1) zusammenwirkende Klemmschraube (34) eindrehbar ist.
11. Montageplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Haltestück als Nutstein (25) mit einem in eine der Nuten (20, 22, 24) einschiebbaren Fußabschnitt (25.1) und einem aus der Nut (20, 22, 24) vorstehenden Kopfabschnitt (25.2) ausgebildet ist und dass in dem Kopfabschnitt (25.2) in Normalenrichtung zur Montageebene eine Gewindebohrung (25.3) angeordnet ist, an der ein Haltemittel für das Bauteil (12) festschraubbar ist.

12. Montageplatte nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungseinrichtung mindestens eine Halteleiste (27) aufweist, die quer zu den Nuten (20, 22, 24) anordenbar und so bemessen ist, dass sie den Abstand zwischen zwei Nuten (20, 22; 20, 24) überspannt und mit ihren beiderseitigen Endabschnitten an in die betreffenden Nuten (20, 22, 24) eingeschobenen Nutsteinen (25) und/oder Nuteinsätzen (26) in Gewindebohrungen (25.3, 26.3) festlegbar ist.
13. Montageplatte nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine leistenartige Brücke (28) vorgesehen ist, die zwischen zwei beidseitig eines Bauteils (12) parallel zueinander angeordneten Halteleisten (27) verschiebbar mit Abstand zu der Montageebene einbringbar ist und Bohrungen (28.1) aufweist, über die das Bauteil (12) an seinem Fuß (12.1) mittels mindestens einer Klemmschraube festlegbar ist.
14. Montageplatte nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Brücke (28) an ihren beiden Endabschnitten zu den Halteleisten (27) hin offene Schlitze (28.2) aufweist, mit denen sie an den Halteleisten (27) verschiebbar gehalten ist.
15. Montageplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass die mindestens eine Halteleiste (27) und/oder Brücke (28) mit einer Reihe von Gewindebohrungen (27.1, 28.1) oder Befestigungsdurchbrüchen versehen ist.

16. Montageplatte nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteleiste (27) und/oder die Brücke (28) im Querschnitt winkelförmig ausgebildet oder mit mindestens einer Verstärkungsrippe versehen ist.

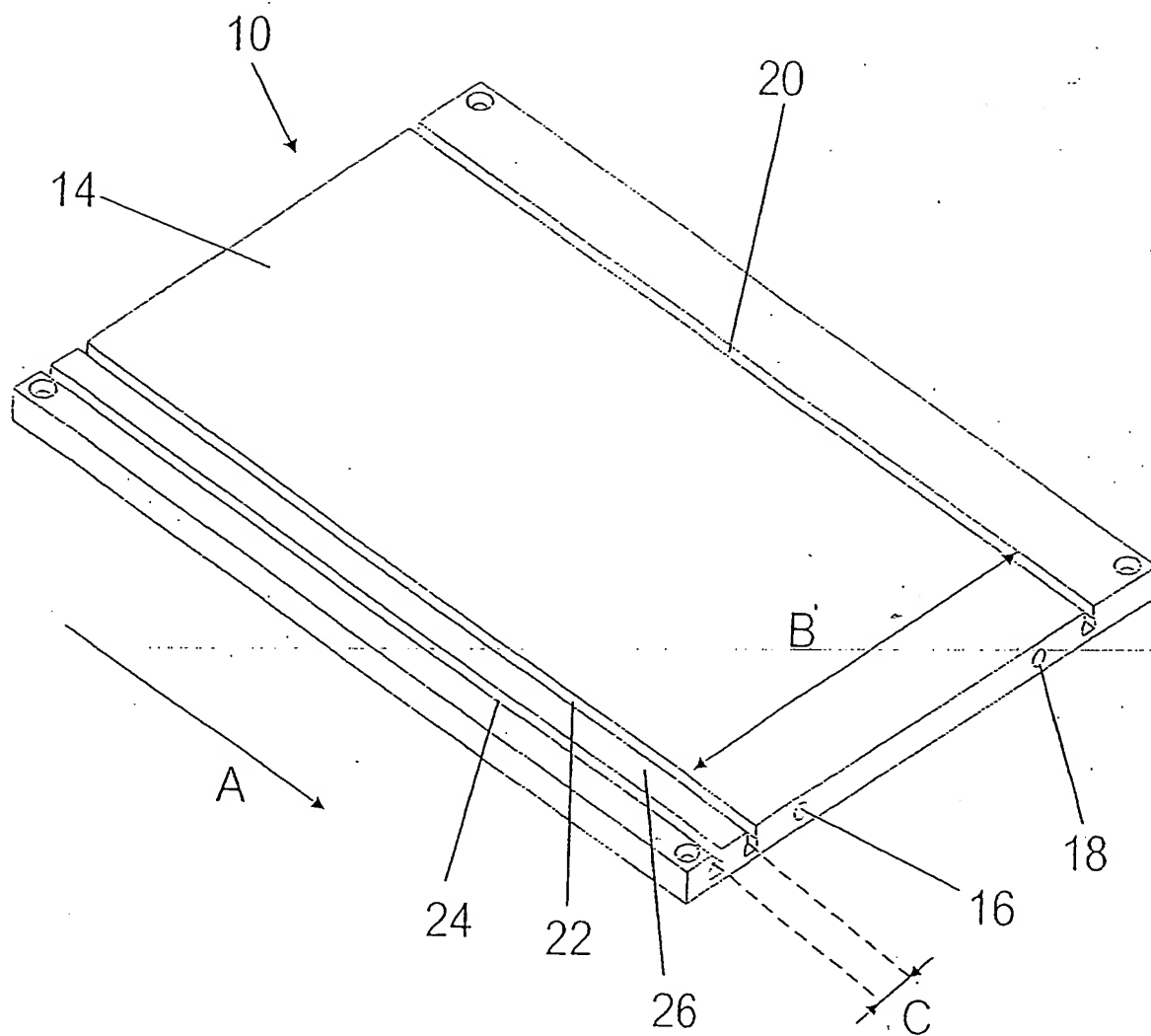


Fig. 1

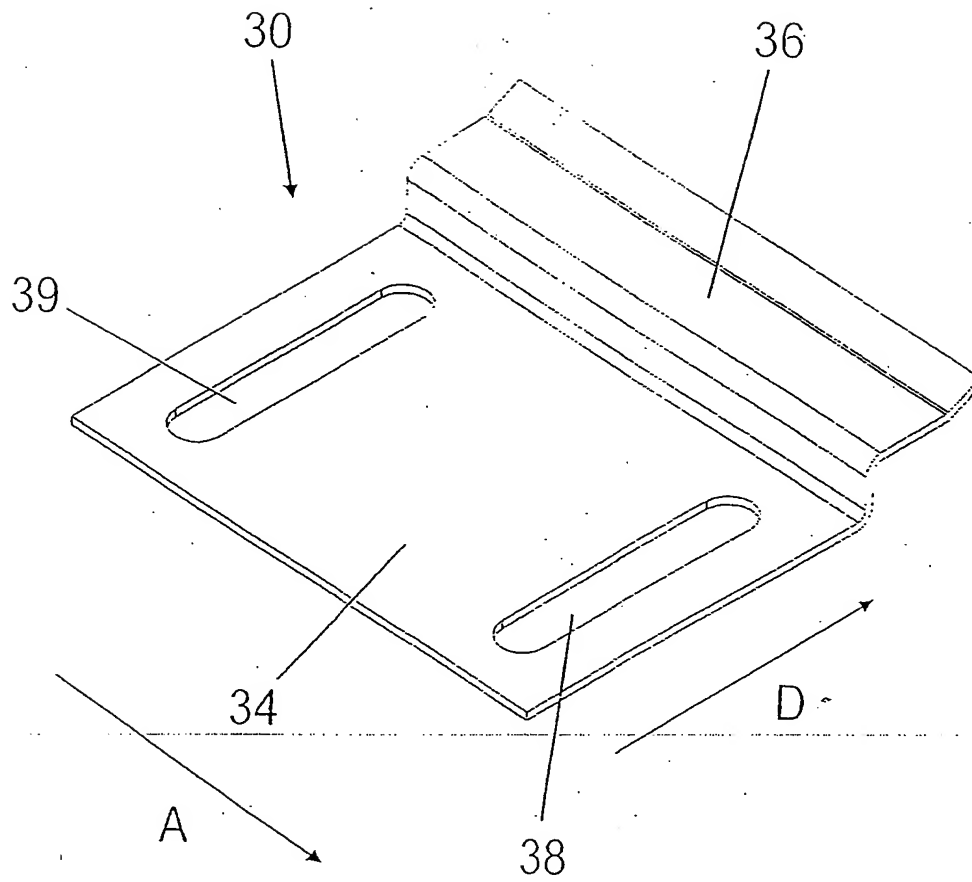


Fig. 2

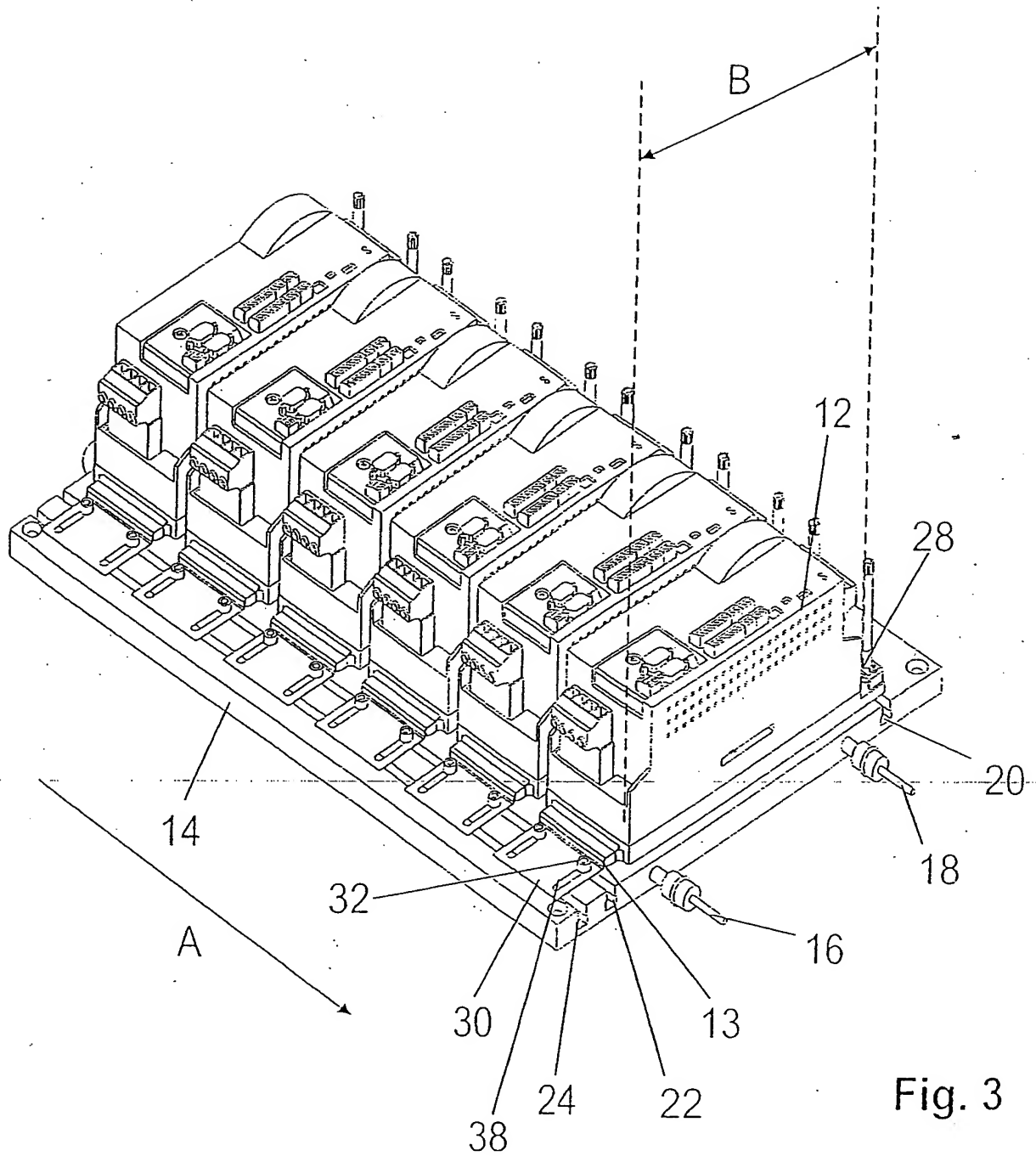
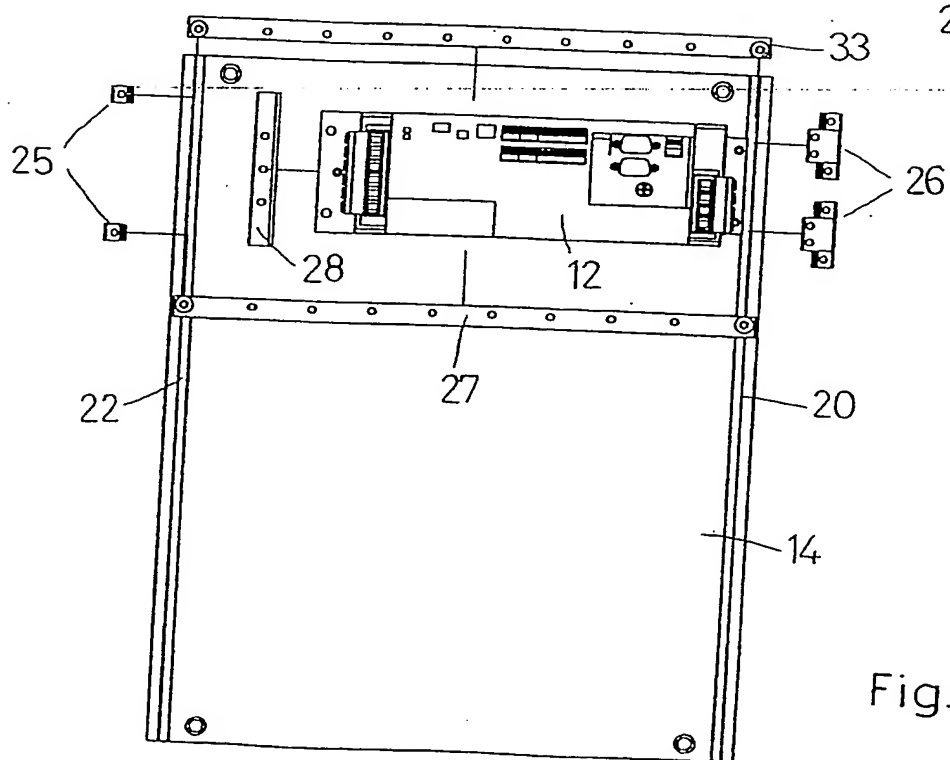
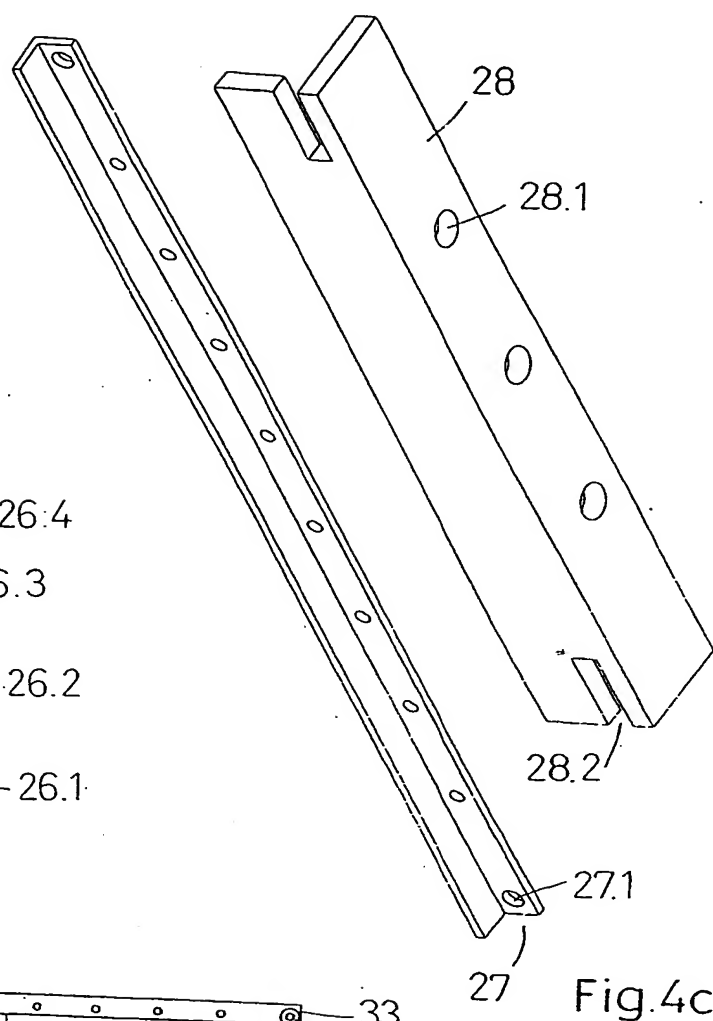
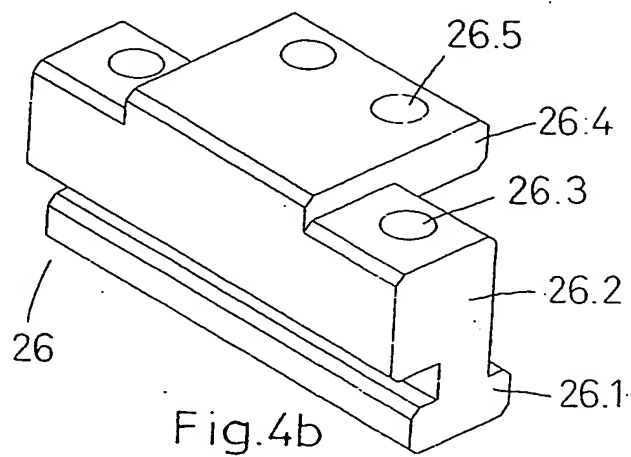
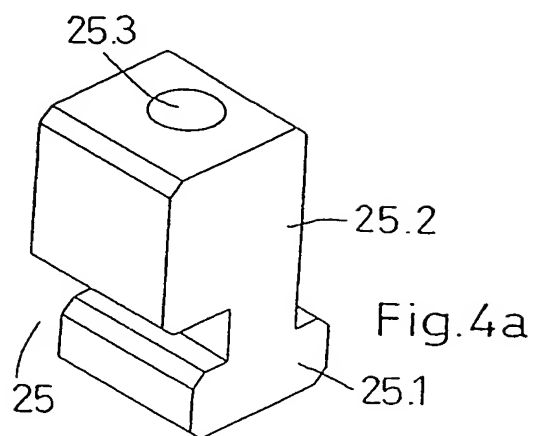


Fig. 3



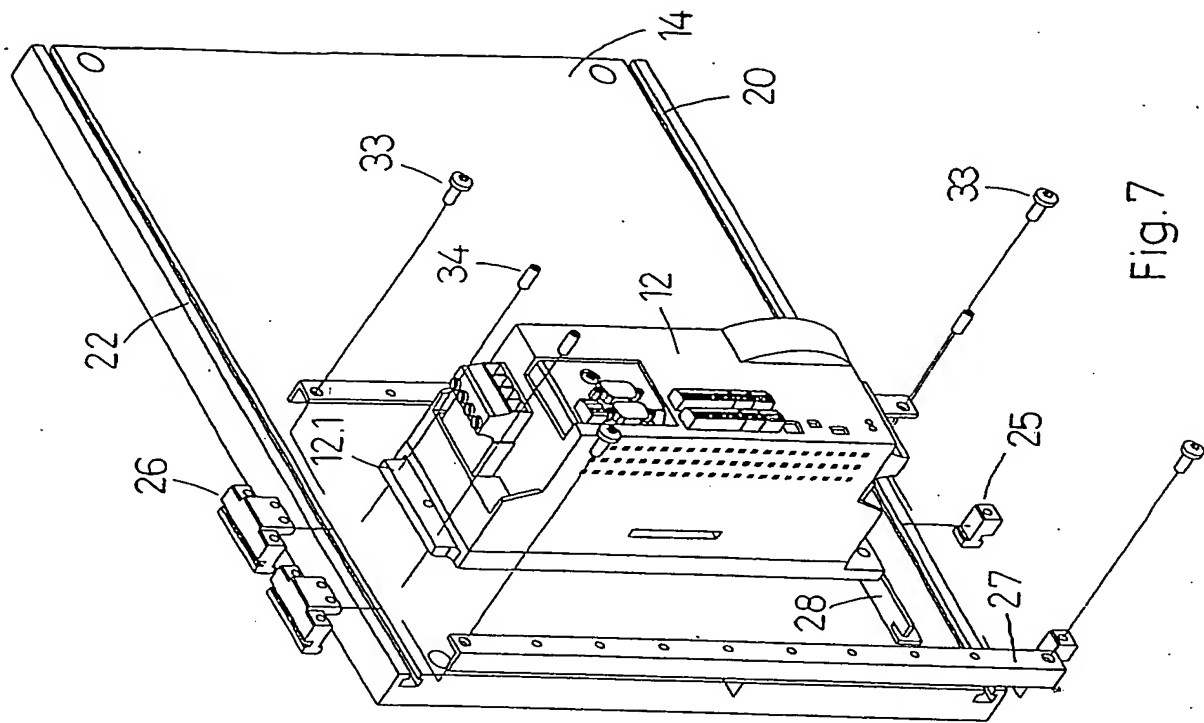


Fig. 7

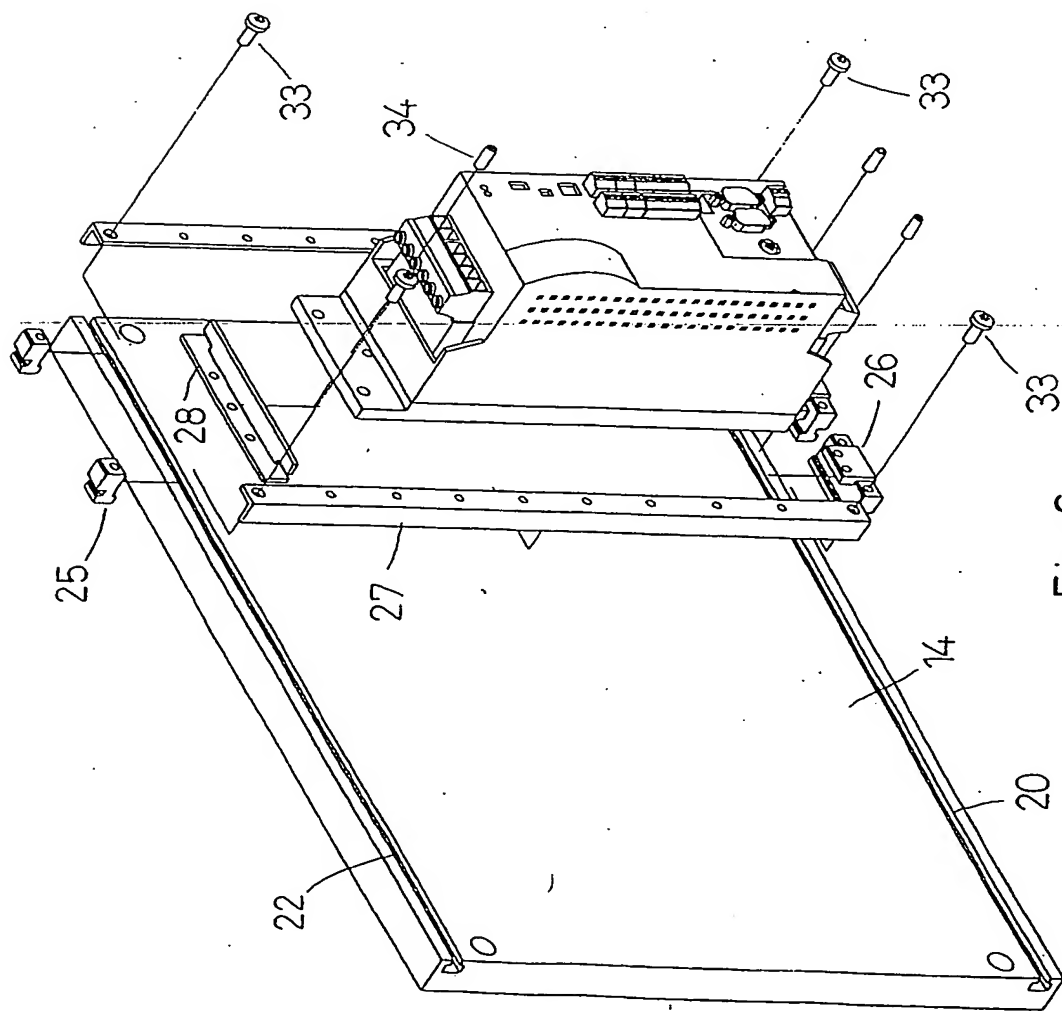


Fig. 6